

Isolasi Senyawa Artobiloksanton dari Kulit Akar *Artocarpus elasticus*

Amalia Zafitri dan Taslim Ersam

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: paktichem@gmail.com

Abstrak—*Artocarpus* kaya akan senyawa fenolat salah satunya adalah flavonoid. Senyawa ini memiliki sifat bioaktivitas dan telah lama digunakan sebagai sumber pengobatan tradisional di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa flavonoid dari kulit akar *Artocarpus elasticus* yang berasal dari Pulau Alor, Nusa Tenggara Timur (NTT). Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metilen klorida dan dilanjutkan dengan metode fraksinasi menggunakan Kromatografi Cair Vakum (KCV). Pemurnian dilakukan dengan metode rekristalisasi. Penentuan struktur senyawa dilakukan menggunakan analisis UV, IR, ^1H dan ^{13}C NMR. Senyawa yang berhasil diisolasi yaitu artobiloksanton (1) berupa padatan coklat muda dengan titik leleh 211-212 °C yang merupakan senyawa yang telah dilaporkan pada penelitian sebelumnya.

Kata Kunci—Moraceae; *Artocarpus elasticus*; Artobiloksanton.

I. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati di negara Indonesia sangatlah luas, hal ini dikarenakan kondisi dataran dan cuaca di Indonesia yang berbeda di setiap kepulauan. Perbedaan ini menyebabkan berbagai macam tumbuhan yang mendiami suatu ekosistem tertentu memiliki cara tersendiri dalam pemenuhan kebutuhan hidup dan mempertahankan hidupnya dari serangan musuh. Beberapa tumbuhan memiliki suatu senyawa yang dapat memproteksi diri mereka sendiri dari berbagai macam penyakit. Selain sebagai alat proteksi diri, tumbuhan tersebut juga telah lama digunakan sebagai obat oleh masyarakat pedesaan zaman dahulu. Beberapa tumbuhan obat yang digunakan, salah satunya berasal dari famili Moraceae.

Famili Moraceae terdiri dari 17 genus dan memiliki 80 spesies yang terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia [2]. Salah satu genus tumbuhan dari famili ini yang potensial digunakan sebagai obat adalah genus *Artocarpus*. Karakteristik dari genus *Artocarpus* yaitu memiliki pohon yang tinggi dan getah putih dengan daging buah yang mengandung banyak biji. Buah, akar, dan daunnya sering digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan sirosis hati, hipertensi, dan diabetes. Hal ini dikarenakan genus ini kaya akan senyawa metabolit sekunder fenolat seperti flavonoid, *chalkon*, dan *arylbenzofuran*. Beberapa konstituen tersebut telah dilaporkan memiliki aktivitas antimalaria, antiinflamasi, sitotoksik, dan lain-lain [8].

Pada penelitian sebelumnya, telah berhasil diisolasi beberapa senyawa turunan fenolat yang diambil dari genus *Artocarpus* diantaranya morusin, artonin E, sikloartobiloksanton, dan artonol B dari *Artocarpus altilis* [1]. Spesies lain dari Genus *Artocarpus* yang

pernah diteliti adalah *Artocarpus elasticus*. Senyawa yang berhasil diisolasi diantaranya artokarpesin, artelastokromen [4], kudraflavon c, isosiklomurisin [7], siklokomunin [5], sikloartokarpesin [8], dan artelastoheterol [6]. Sebagian besar senyawa tersebut merupakan turunan dari flavonoid. Perbedaan posisi dan jenis substituen menyebabkan flavonoid memiliki banyak model struktur, sehingga dapat dilakukan pemetaan senyawa berdasarkan tingkat oksidasinya. Berdasarkan pemetaan biogenesis senyawa-senyawa tersebut terdapat kemungkinan adanya senyawa flavonoid baru yang dapat diisolasi dari *A. elasticus*.

Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa senyawa golongan flavonoid sangat bermanfaat dan telah lama digunakan sebagai sumber pengobatan tradisional di Indonesia. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai adanya senyawa flavonoid baru yang terkandung dalam tumbuhan *A. elasticus*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Ekstraksi Kulit Akar *A. elasticus*

Sampel sebanyak 2,4 kg diekstraksi secara maserasi selama 3x24 jam dengan menggunakan pelarut metilen klorida. Pergantian pelarut dilakukan setiap 1x24 jam. Hasil dari ekstraksi berupa cairan, kemudian dimonitoring menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dan dievaporasi menggunakan rotari evaporator vakum untuk mendapatkan ekstrak padat. Dari proses tersebut, didapatkan ekstrak padat berwarna coklat tua sebanyak 32,8673 g. Kemudian dilakukan proses fraksinasi menggunakan kromatografi cair vakum (KCV).

B. Fraksinasi Ekstrak Metilen Klorida

Fraksinasi KCV pertama dilakukan menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana yang ditingkatkan kepolarannya (5%, 10%, 20%, dan 50%) masing-masing sebanyak 6 vial dengan volume 300 mL. Penambahan eluen etil asetat dan metanol 100% dilakukan sebagai glontoran akhir pada proses KCV masing-masing sebanyak 1 vial dengan volume 600 mL. Setiap vial kelima dari proses KCV dimonitoring dengan KLT menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana 50% kemudian dikelompokkan berdasarkan kemiripan R_f dan profil noda senyawa. Tahapan fraksinasi pertama menghasilkan 9 fraksi yaitu fraksi A, B, C, D, E, F, G, H, dan I yang kemudian masing-masing dievaporasi untuk menghilangkan pelarut dan mendapatkan ekstrak pekat. Fraksi F dan G digabung untuk dilakukan pemisahan KCV kedua dengan total massa 3,9461 g menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana (15%, 20%,

25%, dan 30%) yang ditingkatkan kepolarannya. Hasil pemisahan dengan KCV ditampung dalam vial masing-masing 100 mL. Subfraksi dimonitoring dengan KLT menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana 50% kemudian dikelompokkan berdasarkan kemiripan Rf dan profil noda senyawa. Pada tahapan pemisahan ini didapatkan 6 subfraksi yaitu a, b, c, d, e, dan f yang kemudian masing-masing dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak pekat. Pada proses evaporasi terbentuk 2 fasa yaitu fasa padat dan fasa cair pada fraksi b, c, dan d. Ketiga subfraksi tersebut kemudian dipisahkan fasa padat dan fasa cairnya menjadi b1 dan b2, c1 dan c2, serta d1 dan d2. Fraksi *1 berupa fasa cair dan fraksi *2 berupa fasa padat.

Subfraksi f hasil evaporasi kemudian diuji kelarutannya untuk menentukan pelarut yang digunakan dalam proses rekristalisasi. Subfraksi f larut sempurna dalam metanol dan etil asetat, larut sebagian dalam metilen klorida, dan tidak larut dalam *n*-heksana. Subfraksi f sebanyak 0,2390 g dilarutkan dalam metilen klorida. Endapan hitam yang terbentuk dipisahkan dengan kertas saring. Filtrat f dievaporasi dan ditambahkan metilen klorida kemudian dipanaskan menggunakan *waterbath* dengan suhu sekitar $\pm 38^\circ\text{C}$ hingga volume berkurang. Pelarut *n*-heksana ditambahkan sedikit demi sedikit hingga tepat mulai keruh kemudian dibiarkan pada suhu ruang dalam erlenmeyer yang ditutup menggunakan aluminium foil. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring *whatman* dan penyaring vakum. Proses rekristalisasi dilakukan berulang sebanyak 4 kali untuk mendapatkan fraksi murni padat dan diperoleh senyawa murni sebanyak 0,0520 g.

C. Uji Kemurnian

Uji kemurnian pada senyawa f atau senyawa **1** hasil isolasi dilakukan dengan uji tiga eluen dan uji titik leleh. Uji tiga eluen dilakukan diatas plat KLT menggunakan komposisi tiga eluen yang berbeda kepolarannya untuk mendapatkan posisi noda pada posisi atas, tengah, dan bawah. Eluen yang digunakan antara lain etil asetat : *n*-heksana 90%, metanol : metilen klorida 5%, dan etil asetat : metilen klorida 10%.

Uji titik leleh dilakukan dengan meletakkan butiran kecil senyawa **1** pada *object glass* yang diletakan pada plat titik leleh *Fisher john*. Suhu dinaikan secara bertahap sambil terus diamati perubahan fisik yang terjadi pada padatan. Titik leleh diperoleh saat padatan mulai meleleh sampai meleleh sempurna dengan rentang suhu $\pm 1^\circ\text{C}$.

D. Pengujian Spektrofotometer UV

Padatan murni senyawa **1** sebanyak $\pm 1,00$ mg dilarutkan kedalam metanol pro analisis (p.a). Blanko yang digunakan adalah pelarut metanol pa. Larutan blanko dan metanol-sampel masing-masing dimasukan dalam kuvet. Pengukuran dilakukan dengan rentang panjang gelombang 250-600 nm dan dicatat λ_{max} yang diserap dalam bentuk spektrum antara λ dan absorbansi. Kemudian dilakukan pengulangan perlakuan dengan menambahkan pereaksi geser untuk mengetahui efek batokromik.

E. Pengujian Spektrofotometer IR

Padatan murni senyawa **1** diambil $\pm 1,00$ mg dan digerus dalam bubuk KBr dengan mortar hingga homogen. Campuran yang telah homogen dicetak hingga menjadi padatan transparan. Padatan yang telah dicetak kemudian diletakkan dalam sampel *holder* dan ditempatkan pada instrumen spektrofotometer *infrared* (IR) kemudian diukur vibrasinya pada bilangan gelombang $500-4000\text{ cm}^{-1}$. Data yang diperoleh adalah puncak-puncak khas pada bilangan gelombang tertentu yang menunjukkan gugus fungsi dari senyawa hasil isolasi.

F. Pengujian Spektrometer NMR

Padatan murni senyawa **1** $\pm 10,00$ mg dilarutkan dalam pelarut DMSO. Larutan sampel dimasukan dalam tabung injeksi kemudian di letakan dalam alat uji NMR *AGILENT* (500MHz untuk ^1H -NMR dan 125MHz untuk ^{13}C -NMR).

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Ekstraksi dan Fraksinasi

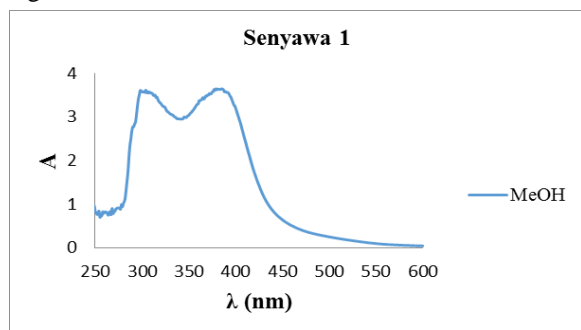
Sebanyak 2,4 kg serbuk sampel dimaserasi menggunakan pelarut metilen klorida selama 3x24 jam. Setiap 1x24 jam hasil ekstraksi diambil dan diganti dengan menggunakan pelarut yang baru dan dikontrol menggunakan KLT. Hasil dari proses maserasi tersebut berupa ekstrak pekat berwarna coklat kehitaman sebanyak 32,8673 g setelah disaring dan dipekatkan menggunakan rotari evaporator vakum. Proses fraksinasi dilakukan menggunakan kromatografi cair vakum (KCV) dengan eluen etil asetat : *n*-heksana yang ditingkatkan kepolarannya (5%, 10%, 20%, dan 50%). Hasil dari fraksinasi KCV pertama ditampung kedalam vial masing-masing 300 mL sebanyak 6 vial pada setiap konsentrasi dan dimonitoring dengan plat KLT menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana 50% . Berdasarkan kromatogram KLT noda dengan Rf yang relatif sama digabung, sehingga diperoleh 9 fraksi gabungan yaitu Fraksi A, B, C, D, E, F, G, H, dan I. Fraksi F dan G digabung untuk mendapatkan massa ekstrak yang lebih banyak, maka total massa menjadi 3,9461 g. Gabungan kedua fraksi tersebut dipisahkan dengan KCV menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana dengan peningkatan kepolaran (15%, 20%, 25%, dan 30%). Hasil KCV ditampung dalam vial masing-masing sebanyak 100 mL. Kontroling dilakukan dengan menggunakan KLT untuk mengetahui keberadaan senyawa yang diisolasi dengan menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana 50%. Proses pemisahan kedua menghasilkan 6 subfraksi yang dikelompokkan berdasarkan kemiripan Rf dan profil noda. Pada proses evaporasi terbentuk 2 fasa yaitu fasa padat dan fasa cair pada subfraksi b, c, dan d. Ketiga subfraksi tersebut dipisahkan bagian padat dan cair menjadi b1 dan b2, c1 dan c2, serta d1 dan d2. Fraksi *1 berupa fasa cair dan fraksi *2 berupa fasa padat. Total subfraksi yang didapat menjadi 9 subfraksi antara lain a, b1, b2, c1, c2, d1, d2, e, dan f. Subfraksi f dipilih untuk dilakukan tahap pemurnian, dikarenakan subfraksi tersebut memiliki profil noda yang sederhana dan diperkirakan mengandung pengotor yang bisa dihilangkan dengan proses rekristalisasi. Subfraksi f atau senyawa **1** sebanyak 0,2390 g direkristalisasi dengan menggunakan

metilen klorida untuk mengetahui bagian yang tidak larut merupakan senyawa target atau pengotor. Saat ditambahkan metilen klorida, terbentuk endapan hitam yang kemudian disaring. Filtrat dan endapan masing-masing di KLT menggunakan eluen metanol : metilen klorida 5%. Berdasarkan kromatogram KLT hasil rekristalisasi dapat diketahui bahwa endapan yang terbentuk pada penambahan metilen klorida adalah pengotor, sedangkan filtrat adalah senyawa target. Setelah dipisahkan, filtrat dievaporasi dan ditambahkan dengan metilen klorida panas. Kemudian ditambahkan dengan pelarut yang tidak melarutkan yaitu *n*-heksana agar terbentuk endapan. Kedua pelarut tersebut dipilih berdasarkan prinsip dari rekristalisasi yaitu senyawa dilarutkan pada pelarut yang melarutkan kemudian ditambahkan sedikit-demi sedikit pelarut yang tidak melarutkan. Endapan yang terbentuk berupa padatan berwarna coklat muda yang kemudian dipisahkan menggunakan kertas saring *whatman* dan alat penyaring vakum. Proses rekristalisasi dilakukan pada suhu ruang dan dibiarkan 1x24 jam. Proses rekristalisasi di atas diulangi sebanyak 4 kali dan total hasil rekristalisasi adalah 0,0520 g.

Uji kemurnian dilakukan dengan 3 eluen yang berbeda kepolarannya yaitu etil asetat : *n*-heksana 90%, metanol : metilen klorida 5%, dan etil asetat : metilen klorida 10%. Berdasarkan hasil uji 3 eluen terbentuk profil noda tunggal pada kromatogram KLT, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa hasil rekristalisasi telah murni. Senyawa **1** berbentuk padatan murni berwarna coklat muda dengan titik leleh 211-212 °C.

B. Penentuan Struktur

Pengukuran dengan spektrofotometer ultraviolet (UV) menghasilkan spektrum UV pada serapan λ_{maks} 298 nm dan 383 nm (Gambar 3.1). Serapan pada λ 298 nm menunjukkan adanya ikatan rangkap terkonjugasi ($\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$) atau aromatik yang disebabkan oleh eksitasi elektron dari $\pi \rightarrow \pi^*$. Serapan pada λ 383 nm menunjukkan adanya sistem konjugasi heteroatom dengan karbon ikatan rangkap ($\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$) atau karbonil yang disebabkan oleh eksitasi elektron dari $n \rightarrow \pi^*$.

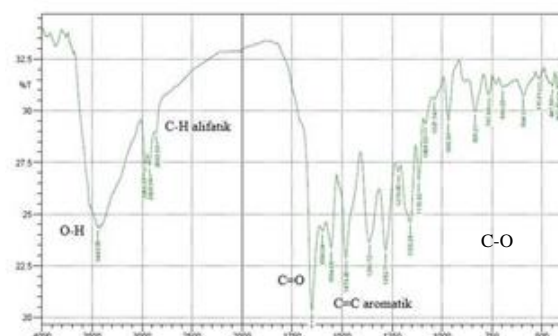


Gambar 3.1 Spektrum UV Senyawa 1

Pada penambahan basa natrium hidroksida terjadi pergeseran batokromik pada pita I dari 383 nm menjadi 414 nm yang menunjukkan adanya gugus yang memperpanjang ikatan tersubstitusi *orto/para* yaitu gugus fenolat. Pada penambahan aluminium klorida dan asam klorida terjadi pergeseran batokromik pada pita I dari 383 nm menjadi 458 nm dan 424 nm yang menunjukkan adanya gugus karbonil yang bertetangga dengan gugus hidroksi (khelat) dan adanya gugus *orto* hidroksi yang membentuk kompleks ketika ditambahkan kedua pereaksi tersebut secara bertahap. Pada penambahan

natrium asetat dan asam borat terjadi pergeseran batokromik pada pita I dari 383 nm menjadi 432 nm dan 479 nm yang menunjukkan adanya dua *orto group* (*orto* hidroksi). Kemudian pada pita II saat penambahan natrium asetat tidak terjadi pergeseran hal ini menunjukkan tidak adanya gugus hidroksi pada karbon posisi 7 di cincin A

Analisis berikutnya yaitu pengukuran spektrum *infrared* (IR) dengan menggunakan spektrofotometer FTIR dalam KBr *Shimadzu* untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada senyawa **1**. Spektrum IR yang terukur diantaranya pada bilangan gelombang 3443 cm^{-1} dengan puncak serapan melebar menunjukkan adanya gugus hidroksi, pada 2969 cm^{-1} dan 2928 cm^{-1} menunjukkan adanya C-H alifatik (sp^3), pada 1651 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus karbonil ($\text{C}=\text{O}$), pada 1554 cm^{-1} menunjukkan adanya C-C aromatis, dan pada 1116 cm^{-1} menunjukkan adanya eter (C-O) (Gambar 3.2).



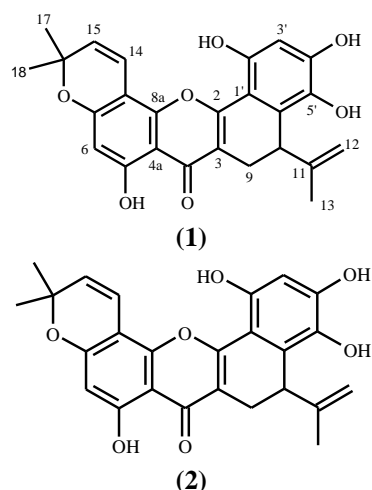
Gambar 3.2 Spektrum IR Senyawa 1

Berdasarkan analisa data spektrum UV dan IR, maka dapat disarankan senyawa **1** merupakan senyawa dengan kerangka dasar flavonoid yang memiliki substituen gugus hidroksi, gugus karbonil, gugus alkil, dan gugus *orto* hidroksi.

Senyawa **1** dianalisa menggunakan spektrometer NMR *AGILENT* dengan frekuensi 500 MHz untuk ^1H -NMR dan 125 MHz untuk ^{13}C -NMR dalam pelarut DMSO. Data spektrum pergeseran proton dan karbon nantinya dapat menjadi acuan dalam mengidentifikasi jenis hidrogen dan karbon yang terkandung dalam senyawa **1**. Spektrum ^1H -NMR memunculkan sinyal pada area *downfield* δ_{H} 13.36 ppm (1H, s) merupakan khelat dari gugus hidroksi yang bertetangga dengan karbonil. Sinyal khas δ_{H} 6.85 ppm (1H, d, $J = 10\text{ Hz}$) dan δ_{H} 5.71 ppm (1H, d, $J = 10\text{ Hz}$) merupakan metin pada cincin kromen. Sinyal δ_{H} 1.40 ppm memiliki 6 proton dengan multiplisitas *doublet* ($J = 20$) merupakan 2 metil yang terikat pada cincin kromen. Spektrum ^1H -NMR pada sinyal δ_{H} (ppm) 3.86 (1H, d, $J = 10\text{ Hz}$), 4.16 (1H, s) dan 4.60 (1H, s), 2.38 (1H, dd, $J = 20\text{ Hz}$) dan 3.24 (1H, d, $J = 15\text{ Hz}$), serta sinyal metil pada δ_{H} 1.70 ppm (3H, s) merupakan kerangka isoprenil yang terikat pada cincin B. Isoprenil termodifikasi dikarenakan metilen yang terbentuk terdapat pada bagian terminal. Sinyal δ_{H} 6.47 ppm dan 6.16 ppm masing-masing memiliki 1H dan singlet merupakan proton aromatis. Pada spektrum ^1H -NMR juga muncul 3 sinyal yaitu δ_{H} (ppm) 10.28, 9.74, dan 8.07 masing-masing memiliki 1H dan singlet merupakan gugus hidroksi yang terikat pada cincin B. Dua gugus hidroksi terikat pada posisi *orto* dan gugus hidroksi ketiga berada pada posisi *para* terhadap salah satu hidroksi. Analisa tersebut diperkuat karena adanya kromen dan khelat hidroksi yang terikat pada cincin A.

Hasil analisa berdasarkan spektrum ^1H -NMR dapat disimpulkan bahwa senyawa **1** merupakan senyawa flavonoid yang memiliki gugus kromen, 3 gugus hidroksi, 1 khelat hidroksi, dan isoprenil.

Analisa selanjutnya yaitu data spektrum ^{13}C NMR sebagai berikut δc (ppm) 179.6 ; 161.1 ; 160.7 ; 157.9 ; 150.8 ; 150.8 ; 144.34 ; 135.4 ; 128.6 ; 127.3 ; 114.9 ; 111.2 ; 109.5 ; 105.0 ; 104.1 ; 102.6 ; 100.8 ; 98.7 ; 72.0 ; 36.7 ; 28.0 ; 27.6 ; 21.6 dan 21.3. Terdapat beberapa sinyal khas dari data di atas yang menunjukkan jenis karbon tertentu diantaranya δc 179.6 ppm menunjukkan adanya karbonil ($\text{C}=\text{O}$) dan δc 78.0 ppm menunjukkan adanya oksikarbon pada gugus kromen, yang diperkuat dengan adanya sinyal pada δc 157.9 ppm dan 98.7 ppm yang merupakan karbon kuarternar, 114.9 ppm dan 128.6 ppm yang merupakan metin serta 27.6 ppm dan 28.0 ppm yang merupakan metil. Untuk mengetahui posisi gugus kromen terhadap kerangka dasar, dapat ditinjau dari pergeseran karbon yang muncul. Pada pergeseran karbon 95.0 ppm mengindikasikan adanya gugus kromen yang berada pada posisi linear, sedangkan pergeseran karbon 98.0 ppm mengindikasikan adanya gugus kromen yang berada pada posisi angular [3]. Pada spektrum ^{13}C -NMR senyawa **1** terdapat sinyal pada δc 98.7 ppm, sehingga gugus kromen pada senyawa ini berada pada posisi angular. Berdasarkan analisa spektrum ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR serta adanya data pendukung dari spektrum UV dan IR, dapat disarankan bahwa senyawa **1** analogi dengan senyawa artobiloksanton (**2**), karena memiliki data spektrum ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR dan substituen yang terikat pada kerangka dasar flavonoid yang sama (Gambar 3.3). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan perbandingan data spektrum pergeseran ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR kedua senyawa tersebut (Tabel 3.1).



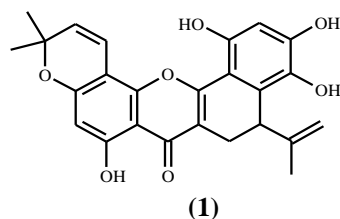
Gambar 3.3 Perbandingan struktur senyawa **1** dengan Artobiloksanton (**2**)

TABEL 3.1 DATA PERBANDINGAN PERGESERAN (Δ) ^1H -NMR DAN ^{13}C -NMR SENYAWA **1** DENGAN ARTOBILOKSANTON (**2**) [3]

No. Karbon	δH (ppm)		δc (ppm)	
	1	2	1	2
2	-	-	161.1	161.7
3	-	-	109.5	110.8
4	-	-	179.6	180.1
4a	-	-	104.1	104.8
5	13.36 (OH, s)	12.82 (OH, s)	160.7	159.5

6	6.16 (1H, s)	6.24 (1H, s)	100.8	100.6
7	-	-	157.9	159.2
8	-	-	98.7	100.4
8a	-	-	150.8	151.0
9	2.38 (1H, dd, J 20Hz)	2.63 (1H, dd, J 16.6 dan 7.8 Hz)	21.6	21.7
	3.24 (1H, d, J 15Hz)	3.36 (1H, dd, J 16.6 dan 1.7 Hz)		
10	3.86 (1H, d, J 10Hz)	3.86 (1H, brd, J 7Hz)	36.7	38.1
11	-	-	150.8	149.8
12	4.16 (1H, s)	4.51 (1H, brs)	111.2	112.8
	4.60 (1H, s)	4.80 (1H, brs)		
13	1.70 (3H, s)	1.79 (3H, s)	21.3	20.9
14	6.85 (1H, d, J 10Hz)	6.54 (1H, d, J 10Hz)	114.9	113.9
15	5.71 (1H, d, J 10Hz)	5.64 (1H, d, J 10Hz)	128.6	128.7
16	-	-	78.0	77.9
17	1.40 dan 1.44 (6H, d, J 20Hz)	1.46 (3H, s)	27.6	27.9
18		1.48 (3H, s)	28.0	28.1
1'	-	-	105.0	105.2
2'	-	-	150.8	150.4
3'	6.47 (1H, s)	6.51 (1H, s)	102.6	103.0
4'	-	-	144.3	144.8
5'	-	-	135.4	134.7
6'	-	-	127.3	127.7

Berdasarkan data UV, IR, ^1H -NMR, ^{13}C -NMR dapat disimpulkan bahwa senyawa **1** merupakan senyawa artobiloksanton yang telah dilaporkan pada penelitian sebelumnya dengan kerangka senyawa sebagai berikut [8].



IV. KESIMPULAN

Ekstrak metilen klorida dari kulit akar *A. elasticus* menghasilkan artobiloksanton yang telah dilaporkan pada *Artocarpus* lain, tetapi merupakan senyawa baru pada spesies *A. elasticus* yang berasal dari pulau Alor, Nusa Tenggara Timur. Senyawa berupa padatan berwarna coklat muda dan memiliki titik leleh 211-212 °C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada tim penelitian Laboratorium Kimia Bahan Alam dan Sintesis Jurusan Kimia FMIPA ITS, serta semua pihak yang turut membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ersam, T. (2004). "Keunggulan Biodiversitas Hutan Tropika Indonesia dalam Merekayasa". *Seminar Nasional Kimia VI*, 1-16.

- [2] Heyne, K. (1987). "Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid 3". Jakarta: Departemen Kehutanan.
- [3] Jayasinghe, U. L. B., T. B. Samarakoon, B. M. M. Kumarihamy, N. Hara, Y. Fujimoto. (2008). "Four New Prenylated Flavonoids and Xanthenes from The root Bark of *Artocarpus nobilis*". *Fitoterapia* 79, 37-41.
- [4] Kijjoa, A., Cidade, H., Pinto, M., Gonzales, M., Anantachoke, C., & Gedris. (1996). "Prenylflavonoids from *Artocarpus elasticus*". *Phytochemistry*, 43, No. 3, 691-694.
- [5] Kijjoa, A. C., Pinto, M., Gonzales, M., Afonso, C., & Silva. (1998). "Further Prenylflavonoids from *Artocarpus elasticus*". *Phytochemistry*, 47, 875-878.
- [6] Ko, H. H., Lu, Y. H., Yang, S. Z., Won, S. J., & Lin, C. N. (2005). "Cytotoxic Prenylflavonoids from *Artocarpus elasticus*". *J. Nat. Prod.* 68, 1692-1695.
- [7] Musthapa, I., lia d, J., yana, m., Hakim, E., latip, J., & Ghisalberti, E. (2009). "An oxepinoflavone from *Artocarpus elasticus* with cytotoxic activity". *Arch pharm res* 32, 3:, 191-194.
- [8] Ramli, F., Rahmani, M., Kassim, N. K., Hashim, N. M., Sukari, M. A., Akim, A. M., & Go, R. (2013). "New diprenylated dihydrochalcones from leaves of *Artocarpus elasticus*". *Phytochemistry Letters* 6, 582-585.